

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-098523

(43)Date of publication of application : 08.04.1994

(51)Int.Cl.

H02K 37/24

H02K 37/14

(21)Application number : 04-270878

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 14.09.1992

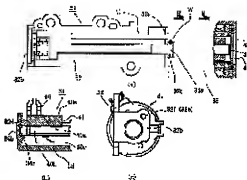
(72)Inventor : NANAE YUICHI

## (54) STEPPING MOTOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To apply a proper pressure to a shaft and at the same time to maintain the spring performance of a thrust spring properly by welding and fixing an intermediate bearing to a frame.

**CONSTITUTION:** A resin bearing 34b is lightly press-fitted into a fitting hole 32b provided at a frame 32 and a metal bearing 34a is fitted into a fitting hole 32c. Then, a yoke assembly is laid out at the base edge part side in the axial direction and the metal bearing 34a is inserted into a diameter-reduced part but the opening side of a case body 33 is laid out so that it faces the frame 32 and does not contact a bent piece 32a. Then, the total length from a reference surface to the bent piece 32b is determined with the reception surface of a thrust spring 42 as a reference. Also, aligning with the inner diameter of the innermost periphery surface of a yoke assembly is performed following the inner diameter of a metal bearing 34a and a resin bearing 34b and then the metal bearing 34a is welded and fixed W to the frame 32 in three directions by laser welding positioning it on the aligned axis.



(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 37/24		M 9180-5H		
37/14	5 3 5	M 9180-5H		
		X 9180-5H		

審査請求 未請求 請求項の数4(全8頁)

(21)出願番号 特願平4-270878

(22)出願日 平成4年(1992)9月14日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 名苗 裕一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

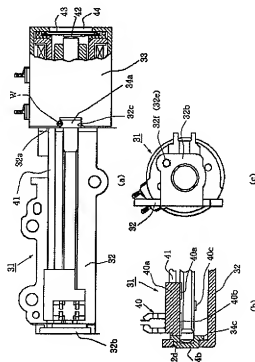
(74)代理人 弁理士 関▲崎▼ 信太郎 (外1名)

## (54)【発明の名称】 ステッピングモータ

## (57)【要約】

【目的】 簡単かつ安価な組立で、シャフトに適切なスラスト予圧を負荷することができると共に、パネ性能を良好に維持することができるステッピングモータを提供する。

【構成】 ロータ37から上記フレーム32へと延出されたシャフト38が上記フレーム32のステータ35側部に装着された中間軸受34a内に挿通されると共にその一端部がスラスト軸受34bに当接されて回転自在に支承され、その他端部がスラストパネ42に当接されてスラスト予圧を負荷されたステッピングモータ31において、上記中間軸受34aをフレーム32に溶接固定したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータの軸方向に延出されたフレームと、該フレームの軸方向一端部側に配置された筒体状のステータと、該ステータ内に配設されたロータと、該ロータから延出されたシャフトとを備えており、このシャフトが上記フレームのステータ側部に装着された中間軸受内に挿通されると共にその一端部がスラスト軸受に当接されて回転自在に支承され、その他端部がスラストバネに当接されてスラスト予圧が負荷されたステッピングモータにおいて、上記フレームに中間軸受を溶接固定したことを特徴とする、ステッピングモータ。

【請求項2】 前記中間軸受が、焼結メタル軸受であることを特徴とする、請求項1に記載のステッピングモータ。

【請求項3】 前記溶接が、レーザ溶接であることを特徴とする、請求項1または請求項2に記載のステッピングモータ。

【請求項4】 前記ステータがフレームに当接しない構成としたことを特徴とする、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のステッピングモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はステッピングモータに係り、特にロータから延出されたシャフトのスラスト予圧負荷構造を改良したステッピングモータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば、OA機器やビデオカメラのズームレンズ、フォーカスレンズの駆動手段としては、ステッピングモータが採用されている。これは、ステッピングモータがデジタル信号により位置制御や速度制御を容易に成し得、かつ安価で小型化も容易であるという特性を有するからである。

【0003】 図9は、従来のPM型ステッピングモータの一例を示すものである。図示されているように、ステッピングモータ1のフレーム2は、当該モータの軸方向に延出されており、その軸方向断面はC字状を呈している。このフレーム2の軸方向一端部には、有底筒体状を呈するケース体3が取り付けられている。

【0004】 また、このケース体3内には、円筒体状を呈するヨークアセンブリ4（ステータ）が収納されている。このヨークアセンブリ4は、例えば、4組の極歯ヨークを樹脂により一体成形して形成されている。そして、このヨークアセンブリ4には、例えば、2個のコイル5a、5bが形成され、その外周は上記ケース体3により覆われている。

【0005】 さらに、このヨークアセンブリ4内には、シャフト6の基端部側の外周上にマグネット7が取り付けられて成るロータ8が配設されている。マグネット7の周囲には、上記ヨークアセンブリ4の内周面との間に

所定のギャップGが設けられている。従って、上記コイル5a、5bに流す電流を順番に切り換えることにより、発生する回転磁界によって上記シャフト6が回転されることになる。このシャフト6はロータ8から上記フレーム2へと延出されており、該シャフト6の延出側外周部にはリードスクリュー6aが形成されている。そしてシャフト6は、そのリードスクリュー6aの両端部で軸受9a、9bにより、回転自在に支承されている。

【0006】 これら軸受9a、9bは、上記フレーム2の軸方向両端部に装着されている。上記シャフト6の基端部側を支承する軸受9aは、円筒体状を呈するメタル軸受によって形成されている。即ち、上記シャフト6は、メタル軸受9a内に回転自在に挿通されている。一方、上記シャフト6の延出端部を支承する軸受9bは、ビボロ軸受によって形成されている。

【0007】 そして、上記シャフト6のリードスクリュー6aには連結部11のギア部11a、11bが啖合しており、当該シャフト6の回転により連結部11が上記軸方向に移動するようになっている。そして、上記フレーム2には、この連結部11の移動を案内するべく上記シャフト6に沿ってサブガイド軸12が掛け渡され、その挿通部がフレーム2に接着固定されている。

【0008】 また、上記シャフト6の基端部にはスラスト受け13が当接され、スラストバネ14を介して押え板15で上記ケース体3の開口部を閉成することにより、スラスト予圧がケース体3内で負荷されている。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来のステッピングモータ1においては、上記シャフト6に適切なスラスト予圧を負荷するためには、フレーム2、軸受9a、9b、ケース体3、ヨークアセンブリ4及びロータ8等の各部品単位の寸法精度を厳しく設定する必要があり、その製造・組立コストが増大するという問題があった。

【0010】 また、上記ケース体3内でスラスト受け13と押え板15との間に介設されるスラストバネ14のバネ定数を小さく設定し、その変位量を大きく取るという対応策もあるが、これによると組立時の据付け性（据わり）が悪くなり、又、衝撃が加わった時にスラストバネ14のバネ性能が低減するという問題があった。

【0011】 本発明の目的は、上記課題に鑑み、簡単かつ安価な組立で、シャフトに適切なスラスト予圧を負荷することができると共に、バネ性能を良好に維持することができるステッピングモータを提供することにある。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、本発明に係るステッピングモータによれば、モータの軸方向に延出されたフレームと、このフレームの軸方向一端部側に配置された筒体状のステータと、該ステータ内に配設されたロータと、このロータから延出されたシャフトとを備

えており、このシャフトが上記フレームのステータ側部に装着された中間軸受内に挿通されたと共にその一端部がスラスト軸受に当接されて回転自在に支承され、その他端部がスラストバネに当接されてスラスト予圧が負荷されたステッピングモータにおいて、上記フレームに中間軸受を溶接固定したることにより、達成される。

【0013】上記構成において、好ましくは、上記中間軸受が、焼結メタル軸受からなるものである。

【0014】また、好ましくは、上記溶接が、レーザ溶接にてなされるものである。

【0015】さらに、好ましくは、上記ステータがフレームに当接しないように構成されている。

【0016】

【作用】上記構成によれば、上記ロータのシャフトは、スラスト軸受と中間軸受とによって回転自在に支承されている。また、このシャフトの一端部はスラスト軸受に当接され、その他端部はスラストバネに当接されている。即ち、このスラストバネによりシャフトにスラスト予圧が負荷される。さらに、中間軸受は上記フレームのステータ側部に装着されており、該中間軸受はフレームに溶接固定されている。従って、中間軸受のフレームからのズレが防止され、且つ、上記シャフトの一端部がスラスト軸受に当接されて位置決めされることにより、組立が簡単になり、シャフトに適切なスラスト予圧が負荷されるものである。

【0017】また、上記中間軸受として焼結メタル軸受を採用すれば、溶接固定が可能になり、そのサイジングも容易になり、組立がより簡単になるものである。

【0018】さらに、上記溶接としてレーザ溶接を採用すれば、微細な部分への精密な溶接が可能になり、且つ、溶接部に与える熱影響や材料変形が少なくなるものである。

【0019】そして、上記ステータはフレームに当接しておらず、該ステータと軸受組立とは縁切りされている。従って、ステータの組立寸法誤差が上記スラストバネに悪影響を与えることはなく、これによっても組立がより簡単になり、シャフトに適切なスラスト予圧が負荷されるものである。

【0020】また、衝撃が加わっても、上記ステータと軸受組立とが縁切りされるので、スラストバネには衝撃負荷が掛かり難く、バネ性能が良好に維持されるものである。

【0021】

【実施例】以下、本発明の好適な一実施例を添付図面に基いて詳細に説明する。尚、以下に述べる実施例は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0022】図1(a)(b)(c)は、本実施例のP

M型ステッピングモータを示すものである。図示されているように、ステッピングモータ31のフレーム32は、当該モータの軸方向がその長手方向となるように延出されている。このフレーム32は板金を成形したものであり、図2に示されているように、その軸方向断面はコ字状を呈している。そして、このフレーム32の軸方向両端部に位置された折曲げ片32a、32bには、当該軸方向に芯出しされた装着孔32c、32dがそれぞれ穿設されている。

10 【0023】上記軸方向基端側に位置する折曲げ片32aに穿設された装着孔32cには、中間軸受34aが装着されている。この中間軸受34aには、例えば、粉末冶金法により円筒状に焼結成形したメタル軸受を使用する。このメタル軸受34aは、図1(a)及び図2に示したように、上記フレーム32に溶接固定されている。具体的には、メタル軸受34aの外周部と上記装着孔32cの内周部とが、レーザ溶接により溶接固定Wされており、図3に示されているように、メタル軸受34aの外周の三箇所に溶接が施されている。

20 【0024】一方、上記軸方向基端側に位置する折曲げ片32bに穿設された装着孔32dには、スラスト軸受34bが装着されている。このスラスト軸受34bは、図1(b)に示したように、例えば、凹状に成形された樹脂軸受を使用する。この樹脂軸受34bの周縁部には径方向外方に拡張された鈎部34cが設けられており、この鈎部34cによって上記装着孔32dから樹脂軸受34bが抜け出るのを防止するようにになっている。

【0025】また、上記フレーム32の折曲げ片32a側には、ケース体33が位置されている。このケース体33は、図4(a)(b)に示されているように、有底円筒体状を呈している。また、ケース体33の底部33aには、取付孔33bが設けられている。この取付孔33bは、後述するロータが通過し得る大きさを有しており、且つ、これに後述する押え板が取り付けられる。

【0026】さらに、上記ケース体33内には、図5に示されているように、円筒体状を呈するヨークアセンブリ35(ステータ)が収納されている。このヨークアセンブリ35は、例えば、4組の極歯ヨークのインシュレータ部を樹脂により一体成形して形成されている。そして、このヨークアセンブリ35には、例えば、2個のコイル36a、36bが形成され、その外周はこれを覆うように上述したケース体33が接合されている。

【0027】具体的には、ヨークアセンブリ35は図6に示すように成形される。まず、図6(a)に示されているような4組の極歯ヨーク35aに対して、例えば、図6(b)に示されているように金型K1、K2を用いて保持する。金型K1は矢印A方向に開閉し、また金型K2は矢印B方向にスライドするように成っている。ところで、金型K1、K2は、巻線が施されたコイル36

a、36bと成る部分と、後述するロータ37が挿通されることとなる内周面部分とに、樹脂注入スペースS1、S2が得られるように形成されている。そして、この状態で、アウトサート成形を行う。つまり、所定位置に設けられた樹脂注入ゲートから樹脂注入スペースS1、S2に対して樹脂を注入する。これによって、図6(c)及びその拡大断面図である図6(d)に示されているように、樹脂注入スペースS1に形成される樹脂層は、コイル巻線に対する絶縁層F1として形成される。一方、樹脂注入スペースS2に形成される樹脂層は、ヨークアセンブリ35の最内周面F2として形成される。このようにアウトサート成形が施された後、図6(e)(f)に平面図及び断面図に示されているように端子ピンPTを圧入してヨークアセンブリ35が完成される。

【0028】その後、巻線が施されて、図7に示されているように、上記コイル36a、36bが形成されることとなる。このヨークアセンブリ35の軸方向一周縁部には、樹脂によって縮径部35bが形成されている。この縮径部35bの内径d1は、上記メタル軸受34aの外径d2と略一致するように形成されている。尚、ヨークアセンブリ35は、図1(a)に示したように、上記ケース体33の開口部側がフレーム32に嵌むように、且つ、該ヨークアセンブリ35が上記折曲片32aに当接しないように配置される。

【0029】そして、このヨークアセンブリ35内には、ロータ37が配設されている。このロータ37は、シャフト38の基端部側の外周上に複数のマグネット39を取り付けて形成されている。具体的には、図8

(a)(b)に示されているように、シャフト38の基端部側に、2個の円筒状マグネット39が軸方向に所定間隔を隔てて芯出し・高さ決めされた接着剤で固定され、12極着磁されている。一方、このシャフト38の延出端部は、例えば、切削加工等により、球面等の曲面形状を有するように形成されている。また、このシャフト38の延出端部の外径は、上記樹脂軸受34bの内径と略一致するように形成されている。

【0030】上記マグネット39の周囲には、上記ヨークアセンブリ35の内周面との間に所定のギャップGが設けられている。従って、上記コイル36a、36bに流す電流を順番に切り換えることにより、発生する回転磁界によって上記シャフト38が回転されることとなる。

【0031】そして、このシャフト38はロータ37から上記フレーム32へと延出されており、該シャフト38の延出側外周部にはリッドスクリー38aが形成されている。そしてシャフト38は、そのリッドスクリー38aの両端部で上記メタル軸受34aと樹脂軸受34bにより、回転自在に支承されている。

【0032】また、上記シャフト38の延出側にはリー

ドスクリー38aが形成されており、このリッドスクリー38aには連結部40のギヤ部40a、40bが啮合している。そして、上記フレーム32には、シャフト38と平行にサブガイド軸41が挿通されて掛け渡されている。このサブガイド軸41は、フレーム32に設けられている孔部32e、32fに壓入され、接着剤により固定されている。また、このサブガイド軸41は、上記連結部40に挿通されている。従って、シャフト38の回転に伴って、連結部40はサブガイド軸41に沿って案内され、軸方向にリッドスクリー38a上をスライド移動されることになる。尚、図1中40cは、ギヤ部40a、40bとリッドスクリー38aの啮合状態を良好に保つために取り付けられているバネ材である。

【0033】上記連結部40は、ステッピングモータ31によって駆動される可動部と連結される部分である。例えば、ビデオカメラに本実施例のステッピングモータ31が装備される場合には、この連結部40にレンズホルダーが連結され、ズームレンズやフォーカスレンズを移動させるものである。

【0034】さらに、上記シャフト36の基端部には、図1(a)に示したように、スラストバネ42が当接され、スラスト受け43を介して押え板44で上記ケース体33の取付孔33bを開閉することにより、スラスト予圧がケース体33内で負荷されている。

【0035】次に、上記実施例のステッピングモータの組立手順を説明しながら、その作用を述べる。まず、図1(b)に示したように、上記フレーム32に穿設された装着孔32d内に、樹脂軸受34bを圧入する。また、図2に示したように、上記フレーム32に穿設された装着孔32c内に、メタル軸受34aを装着する。

【0036】次に、ヨークアセンブリ35を上記フレーム32の軸方向基端部側に配置し、該ヨークアセンブリ35の縮径部35b内に上記メタル軸受34aを挿入する。この時、ヨークアセンブリ35は、図1(a)に示したように、上記ケース体33の開口部側がフレーム32に嵌むように、且つ、該ヨークアセンブリ35が上記折曲片32aに当接しないように配置される。尚、ヨークアセンブリ35には、予めケース体33が接着されており、これによりその外周部が覆われている。

【0037】そして、図5に示したように、スラストバネ42の受面Xを基準とし、この基準面Bから上記フレーム32の折曲片32bまでの全長Lを定める。また、上記メタル軸受34a及び樹脂軸受34bの内径D1、D2を基準とし、上記ヨークアセンブリ35の最内周面F2の内径D3と芯出しを行い、これらが同軸上に位置するように設定する。この状態で、図1(a)及び図3に示したように、上記フレーム32にメタル軸受34aを三方向からレーザ溶接により溶接固定Wする。このようにレーザ溶接を使用すれば、微細な部分に精密な

溶接を行うことができ、且つ、溶接部に与える熱影響や材料変形を少なくすることができる。また、本実施例は中間軸受34aとして焼結メタル軸受を使用しているため、溶接固定を行うことができ、そのサイジングも容易で、組立をより簡単に行うことができるものである。

【0038】その後、ヨークアセンブリ35内に、ケース体33の取付孔33bを通過させてロータ37を配置する。このロータ37のシャフト38は上記メタル軸受34aに挿通され、その延出端部は上記樹脂軸受34bに当接される。従って、上記フレーム32の折曲げ片32a、32bにそれぞれ装着されたメタル軸受34a、樹脂軸受34bが、上記シャフト38に形成されたリードスクリュー38aの両端部を回転自在に支承することになる。尚、上記シャフト38の延出端部は球面等の曲率面Rを有するように形成されているので、該曲率面Rが上記スラストパネ43と接触することになり、上記シャフトの回転が円滑になるものである。

【0039】次に、上記シャフト38の基端部に、図1(a)に示したように、スラストパネ42が当接させ、スラスト受け43を介して押え板44で上記ケース体33の取付孔33bを閉成する。即ち、このスラストパネ42により、ケース体33内でシャフト38にスラスト予圧が負荷される。

【0040】また、上記サブガイド軸41を連結部40に挿通させながら上記フレーム32に挿通させ、その挿通部をフレーム32に接着固定する。また、連結部40のギア部40a、40bを上記シャフト38のリードスクリュー38aに啮合させて上記ステッピングモータ31が完成する。尚、リードスクリュー38aには、グリスを塗布する。

【0041】上述したように、フレーム32にメタル軸受34aを溶接固定Wすることにより、メタル軸受34aのフレーム32からのズレが防止され、且つ、上記シャフト32の一端部が樹脂軸受34bに当接されて位置決めされることにより、組立が簡単になり、シャフト38に適切なスラスト予圧が負荷されるものである。

【0042】さらに、上記ヨークアセンブリ35は上記フレーム32の折曲げ片32aに当接しておらず、該ヨークアセンブリ35と軸受組立とは縁切りされている。従って、ヨークアセンブリ35の組立寸法誤差が上記スラストパネ42に悪影響を与えることはなく、これによっても組立がより簡単に行うことができる。従って、シャフトに適切なスラスト予圧を負荷することができ、スラスト予圧のバラツキがなく、低損失で安定した回転を得ることができる。また、例え衝撃が加わっても、上記ヨークアセンブリ35と軸受組立とは縁切りされているので、スラストパネ42には衝撃負荷が掛かり難いので、スラストパネのバネ性能を良好に維持することが

でき、スラストパネのバネ性能を良好に維持することができるものである。

【0043】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係るステッピングモータによれば、組立が簡単かつ安価であり、シャフトへの適切なスラスト予圧の負荷を容易に行うことができ、これにより低損失で安定した回転を得ることができる。また、スラストパネのバネ性能を良好に維持することができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るステッピングモータの一実施例を示し、(a)はその一部破断平面図、(b)はその要部縦断面図、(c)はその左側面図。

【図2】本実施例のステッピングモータのフレームに中間軸受を装着した状態を示す縦断面図。

【図3】本実施例のステッピングモータの中間軸受とフレームとの溶接状況を示す説明図。

【図4】本実施例のステッピングモータのケースを示し、(a)はその左側面図、(b)はその正面図、

20 (c)はその右側面図。

【図5】本実施例のステッピングモータの部品位置決め状態を示す縦断面図。

【図6】本実施例のステッピングモータのヨークアセンブリの成形方法及び構造を示し、(a)は4組の極端ヨークの分解斜視図、(b)は金型による保持状態の縦断面図、(c)は樹脂層成形状態の斜視図、(d)樹脂層成形状態の拡大縦断面図、(e)は完成したヨークアセンブリの平面図、(f)は完成したヨークアセンブリの縦断面図。

30 【図7】本実施例のステッピングモータのヨークアセンブリのコイル取付状態を示す縦断面図。

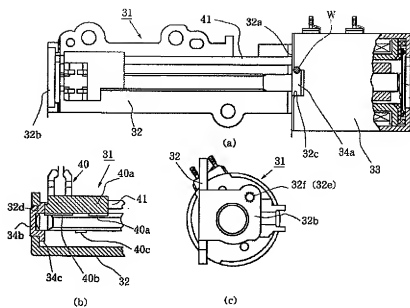
【図8】本実施例のステッピングモータのロータを示し、(a)はその縦断面図、(b)はその斜視図。

【図9】従来のステッピングモータの一例を示す縦断面図。

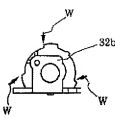
【符号の説明】

3 1	ステッピングモータ
3 2	フレーム
3 3	ケース体
40 3 4 a	中間軸受(メタル軸受)
3 4 b	スラスト軸受(樹脂軸受)
3 5	ヨークアセンブリ(ステータ)
3 7	ロータ
3 8	シャフト
4 2	スラストパネ
W	溶接固定

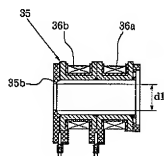
【図 1】



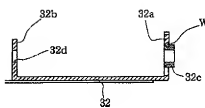
【図 3】



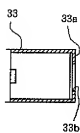
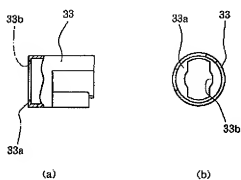
【図 7】



【図 2】

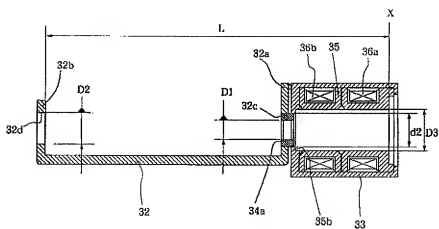


【図 4】

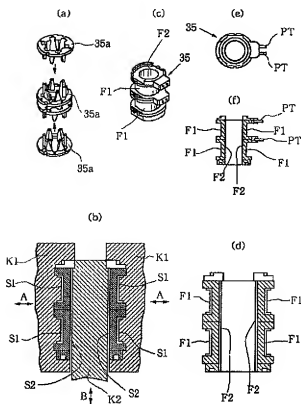


(c)

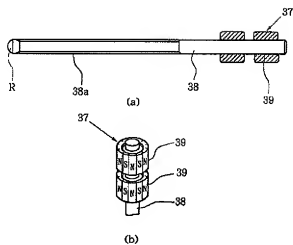
【図5】



【図6】



【図8】





【図9】

